

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

PAT-NO: JP402046511A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02046511 A  
TITLE: MAGNETIC HEAD  
PUBN-DATE: February 15, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NARUMI, TOSHIKATSU

FUKUSHIMA, SHIGERU

NANBA, YOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJITSU LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63196811

APPL-DATE: August 5, 1988

INT-CL (IPC): G11B005/265, G11B005/23

US-CL-CURRENT: 360/118

ABSTRACT:

PURPOSE: To shorten the distance between the gap of an erasing head and the gap of a recording and reproducing head, and to shorten the remainder length of the erasing in a track direction by forming the plane shape of a gap for erasing in an approximately V-shape.

CONSTITUTION: A gap 8 for erasing precedes in the track direction of a magnetic medium more than a recording and reproducing gap 9, and the plane shape is formed in an approximately V-shape. When a recording current  $I_w$  is supplied to a coil 4 and a magnetic flux  $\phi$  occurs at a center core 5, the

magnetic flux  $\phi_T$  forms two magnetic flux channels through the erasing gap 8, and the recording and reproducing gap 9 to a first ring-shaped core 6 and a second ring-shaped core 7 and leakage magnetic fluxes  $\phi_1$  and  $\phi_2$  occur at the gap 8 for erasing and the recording and reproducing gap 9 on the way of the channel. At such a time, the magnetic layer arranged in preceding the gap 9 is slantingly magnetized by the  $\phi_1$  from the gap 8 for erasing arranged precedingly, the magnetic layer is horizontally in parallel to the track direction recorded by the  $\phi_2$  from the gap 9 for recording and reproducing, prior to the recording, preceding-erasing is executed, therefore, the remainder of erasing at the time of the overwriting can be eliminated.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-46511

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月15日

G 11 B 5/265  
5/23C 7426-5D  
A 6911-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 磁気ヘッド

⑯ 特 願 昭63-196811

⑰ 出 願 昭63(1988)8月5日

⑱ 発 明 者 鳴 海 利 勝 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 発 明 者 福 島 茂 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑳ 発 明 者 難 波 義 幸 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

㉑ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉒ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

磁気ヘッド

## 2. 特許請求の範囲

消去用ギャップと記録／再生用ギャップとを備え、

消去用ギャップが記録／再生用ギャップよりも先行配置された磁気ヘッドにおいて、

前記消去用ギャップの平面形状を、略V字状に形成したことを特徴とする磁気ヘッド。

## 3. 発明の詳細な説明

## (概要)

ディスク装置等に用いられる先行消去型の磁気ヘッドに関し、

トラック方向の消え残り長を短くすることを目的とし、

消去用ギャップと記録／再生用ギャップとを備え、消去用ギャップが記録／再生用ギャップよりも先行配置された磁気ヘッドにおいて、前記消去用ギャップの平面形状を、略V字状に形成している。

## (産業上の利用分野)

本発明は、磁気ディスク装置等に用いられる磁気ヘッドに関し、特に、先行消去型の磁気ヘッドに係り、ギャップ間距離の短縮化を意図した磁気ヘッドに関する。

一般に、磁気媒体の記録密度を高めるためには、ギャップ長を狭めて短波長記録とすることが有効であるが、磁気媒体の磁性層厚が記録波長のおよそ1/4を越えると、磁性層体の浅い部分にしか記録できなくなるといった、いわゆる表層記録が行われる結果、重ね記録をした場合、磁性層内に前の記録が若干残ってしまうことがある。

すなわち、表層記録における記録深さは、書き込み電流やギャップの変動に敏感に応答するため、

例えば、今回の記録深さが先回の記録深さよりも浅い場合には、その差分だけの消去残りが発生していわゆるオーバーライト特性が悪化するといった不具合が生ずる。

#### (従来の技術)

この種のオーバーライトの悪化を改善する従来の磁気ヘッドとしては、例えば、次のようなものが知られている。このものは、磁気媒体のトラック方向に沿って各々専用の磁気回路を有する先行消去ヘッドと記録／再生ヘッドとを並べ、

記録時、先行消去ヘッドからの洩れ磁束で磁性層の深い部分まで先行磁化させた後、記録／再生ヘッドからの洩れ磁束で表層記録を行うものであり、

このような従来の磁気ヘッドによれば、先行消去ヘッドによって、前の記録が完全に消去されるので、記録／再生ヘッドのギャップ長を狭くすることができ、短波長記録による高記録密度化を達成することができる。

3

#### (課題を解決するための手段)

本発明では、上記目的を達成するために、消去用ギャップと記録／再生用ギャップとを備え、消去用ギャップが記録／再生用ギャップよりも先行配置された磁気ヘッドにおいて、前記消去用ギャップの平面形状を、略V字状に形成している。

#### (作用)

本発明では、記録時、磁気媒体がそのトラック方向に対して斜めに磁化された後、トラック方向に沿って磁化されて、水平記録が行われる。また、再生時、水平記録された磁気媒体上の磁化方向に対して消去用ギャップは斜め方向となり、消去用ギャップには信号電流が流れない。

したがって、磁気回路を消去用および記録／再生用の両ギャップで共通化できるようになり、両ギャップの間の距離を短縮して、トラック方向の消え残り長を短くすることができる。

5

#### (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、このような従来の磁気ヘッドにあつては、先行消去ヘッドおよび記録／再生ヘッドの双方のギャップ形状が直線状であり、かつ、各々のギャップ方向が磁性媒体のトラック方向に対して直交していたため、

各々のギャップからの洩れ磁束の方向が平行し、このため、先行消去ヘッドからの磁束が記録／再生ヘッドに回り込むクロストークを抑える必要から、両ヘッド間の距離(すなわち、ギャップ間の距離L)をある程度あげなければならず、したがって、Lが比較的に大きいことから、このLに相当するトラック方向の消え残り長が比較的に大きなものになるといった問題点があった。

そこで、本発明は、先行消去ヘッドの磁束の向きと、記録／再生ヘッドの磁束の向きとを異ならせることにより、磁気回路の共通化を可能にして先行消去ヘッドのギャップと記録／再生ヘッドのギャップとの間の距離を短縮し、トラック方向の消え残り長を短くすることを目的としている。

4

#### (実施例)

以下、本発明を図面に基づいて説明する。

第1～4図は本発明に係る磁気ヘッドの一実施例を示す図であり、ハードディスク装置に適用した例である。

第1図において、1は磁気ヘッド組立体であり、磁気ヘッド組立体1は、非磁性体のスライダブロック2と、このスライダブロック2に埋め込まれた磁気ヘッド3とを有している。第2図は磁気ヘッド3を具体的に示す図である。

第2図(a)において、磁気ヘッド3は、コイル4を巻回したセンタコア5と、このセンタコア5の一端部に接合された第1の環状コア6および第2の環状コア7と、を有し、センタコア5の他端部と第1の環状コア6および第2の環状コア7とは、各々消去用ギャップ8、記録／再生用ギャップ9を介して対向している。消去用ギャップ8は、記録／再生用ギャップ9よりも磁気媒体のトラック方向に先行するとともに、その平面形状は第2図(b)に示すように略V字状に形成されて

6

いる。なお、記録／再生用ギャップ9の平面形状はトラック方向と直交する直線状に形成されている。

このような構成において、今、コイル4に記録電流 $W_i$ を供給してセンタコア5に磁束 $\phi_r$ を生じさせると、この磁束 $\phi_r$ は消去用ギャップ8および記録／再生用ギャップ9を介して第1の環状コア6および第2の環状コア7へと二つの磁束経路をとり、経路途中の消去用ギャップ8および記録／再生用ギャップ9に洩れ磁束 $\phi_1$ 、 $\phi_2$ を生じさせる。そして、この $\phi_1$ 、 $\phi_2$ によって固定ディスク上の磁性層が磁化される。

ここで、 $\phi_1$ 、 $\phi_2$ のそれぞれの磁束の向きに注目すると、 $\phi_1$ については、V字状の2本の腕と直角に、すなわち、トラック方向に対して斜めに、また $\phi_2$ については、トラック方向に対して平行する方向となっており、 $\phi_1$ 、 $\phi_2$ の磁束の向きは互いに異なっている。

したがって、第3図に示すように、先行配置された消去用ギャップ8からの $\phi_1$ によってまず磁

性層が斜めに磁化された後、記録／再生用ギャップ9からの $\phi_2$ によって磁性層がトラック方向と平行にいわゆる水平記録される。すなわち、記録に先立って $\phi_1$ により先行消去されるので、重ね書き時の消え残りをなくすことができ、オーバーライト特性を改善することができる。

一方、 $\phi_2$ によって水平記録されたトラック情報を再生する場合には、この水平記録の磁化方向に対して、消去用ギャップ8が斜め方向となっているので、消去用ギャップ8は信号の再生に関与しない。これにより、消去用ギャップ8、記録／再生用ギャップ9の双方でコイル4を共有化することができるようになる。したがって、クロストークが生じないので、消去用ギャップ8と記録／再生用ギャップ9との間の距離を短縮することができ、トラック方向の消え残り長を短くすることができるといった効果が得られる。

このように、本実施例では、消去用ギャップ8の平面形状を略V字状としたことにより、消去用ギャップ8と記録／再生用ギャップ9との磁束の

7

向きを異ならせることができ、コイル4を含む磁気回路を共通化することができる。その結果、クロストークが生じなくなり、ギャップ間の距離を短縮することができ、トラック方向の消え残り長を短くすることができる。

因に、本実施例によれば、消去用ギャップ8のギャップ長を $0.5\mu m$ （以上でもよい）、記録／再生用ギャップ9のギャップ長を $0.3\mu m$ （以下でもよい）とした場合に、一般的なハードディスクとの組み合わせにおいて、限界記録密度 $D_{50}$ は40000FRPI以上が得られ、また、Baフェライトを用いた磁気媒体との組み合わせにおいて、 $D_{50}$ は60000FRPI以上が得られる。また、オーバーライト特性は $-35dB$ 以上（但し、符号化方式1by7）が得られる。

なお、上記実施例では、磁気回路を含む磁気ヘッド3を非磁性体（例えば、CaTiO<sub>3</sub>）のスライダブロック2に埋め込んでいるが、これに限らず、例えば、第4図に示すように、スライダブロック2'に磁気ヘッド3を接合したモノリシッ

9

8

クタイプのものにも適用できることは勿論である。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、先行する消去ヘッドの磁束の向きと、記録／再生ヘッドの磁束の向きとを異ならせているので、磁気回路を共通化することができ、ギャップ間の距離を短縮することができる。したがって、トラック方向の消え残り長を短くすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1～4図は本発明に係る磁気ヘッドの一実施例を示す図であり、

第1図はその全体斜視図、

第2図はその磁気ヘッドの具体的な構成図、

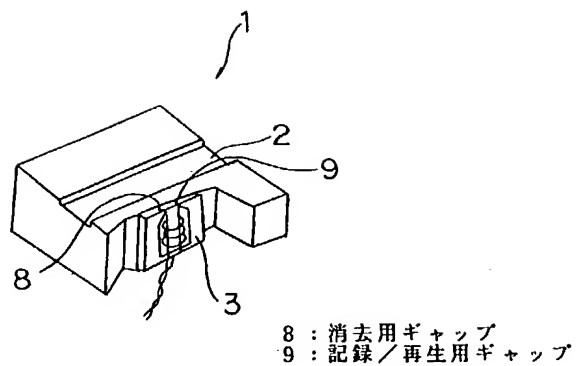
第3図はその磁化の向きを示す図、

第4図はその他の例を示す斜視図である。

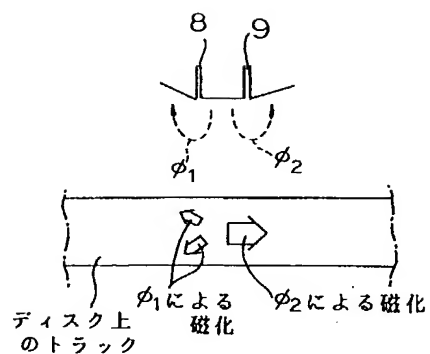
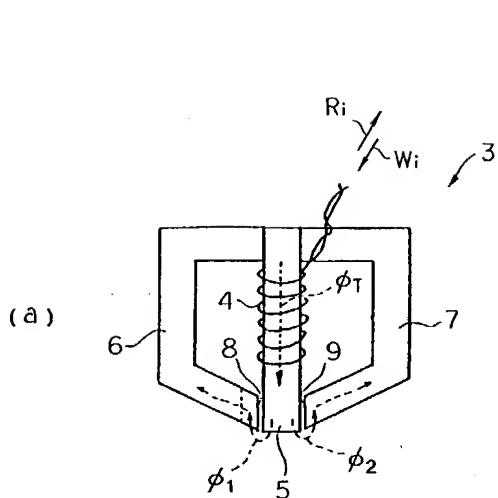
8……消去用ギャップ、

9……記録／再生用ギャップ。

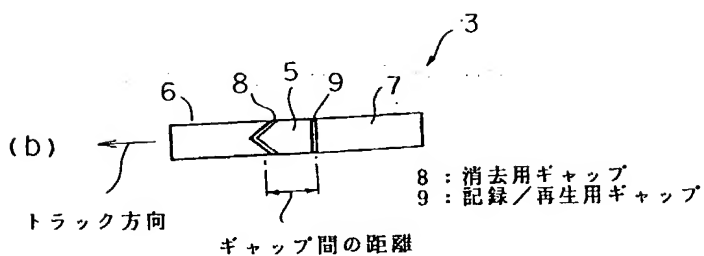
10



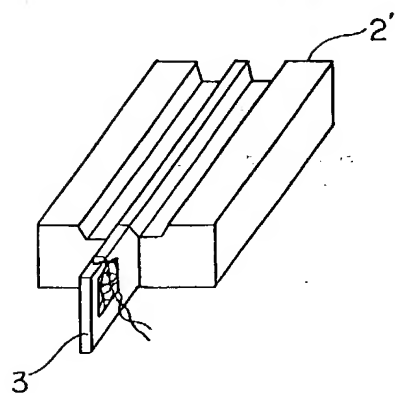
一実施例の全体斜視図  
第 1 図



一実施例の磁化の向きを示す図  
第 3 図



一実施例の磁気ヘッドの具体的な構成図  
第 2 図



一実施例の他の例を示す斜視図  
第 4 図